



**QUBE 6015**

**UHF RFID ANTENNA**

**APPROVAL SHEET**

**CUSTOMER : BLUEBIRD**

|                |                           |                         |
|----------------|---------------------------|-------------------------|
|                | SPECIFICATION             | SPEC NO.: R&D1-PA-1605A |
| SANGSHINELECOM | Quadrifilar Helix Antenna | DATE : 2016-06-01       |

# APPROVAL SHEET

CUSTOMER: PHYCHIPS

|          |                           |
|----------|---------------------------|
| TYPE     | Quadrifilar Helix Antenna |
| PART NO. | KSA-950A6015B100B         |
| SPEC NO. | R&D1-PA-1605A             |
| DATE     | 2016.06.01                |

| DESIGN  | CHEK | APPROVAL                                                                              |
|---------|------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| S.M Yun |      |  |



SANGSHIN ELECOM CO., LTD.

HEAD OFFICE & FACTORY

507 DANGSANRO YUNSUHMYON SEJONGSI

THE REPUBLIC OF KOREA

TEL : (044) 865-9000

FAX : (044) 865-9339

|                |                           |                         |
|----------------|---------------------------|-------------------------|
|                | SPECIFICATION             | SPEC NO.: R&D1-PA-1605A |
| SANGSHINELECOM | Quadrifilar Helix Antenna | DATE : 2016-06-01       |

|            |      |  |       |  |
|------------|------|--|-------|--|
| (주)파이칩스 귀중 | 승인번호 |  | ISSUE |  |
|------------|------|--|-------|--|

# 사 양 승 인 원(Approval Sheet)

|                 |                           |
|-----------------|---------------------------|
| 품 명 (UNIT NAME) | Quadrifilar Helix Antenna |
| 도 번 (MODEL NO.) | KSA-950A6015B100B         |
| 품목번호 (ITEM NO.) |                           |
| 제조회사            | 쌍신전자통신 (주)                |

|       |
|-------|
| 조건부승인 |
| 1.    |
| 2.    |
| 3.    |

|                |                         |       |        |        |                                                                                       |
|----------------|-------------------------|-------|--------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| (주)파이칩스<br>승 인 | 전 자<br>(ELECTRONIC<br>) | 구 분   | 담 당    | 검 토    | 승 인                                                                                   |
|                |                         | 소속/성명 |        |        |                                                                                       |
|                |                         | 서 명   |        |        |                                                                                       |
|                | 기 구<br>(MECHANIC)       | 구 분   | 담 당    | 검 토    | 승 인                                                                                   |
|                |                         | 소속/성명 |        |        |                                                                                       |
|                |                         | 서 명   |        |        |                                                                                       |
| 공급업체<br>승 인    |                         | 구 분   | 담 당    | 검 토    | 승 인                                                                                   |
|                |                         | 소속/성명 | 연구 1 팀 | 연구 1 팀 | 연구소                                                                                   |
|                |                         | 서 명   | SM Yun |        |  |



|                |                           |                         |
|----------------|---------------------------|-------------------------|
|                | SPECIFICATION             | SPEC NO.: R&D1-PA-1605A |
| SANGSHINELECOM | Quadrifilar Helix Antenna | DATE : 2016-06-01       |

## 목 차

|   |              |    |
|---|--------------|----|
| 1 | 제품규격서 .....  | 5  |
| 2 | 시험 절차 .....  | 11 |
| 3 | 시험 환경.....   | 12 |
| 4 | 시험 성적서 ..... | 15 |
| 5 | 시험 데이터 ..... | 16 |
| 6 | 시험 결과.....   | 22 |
| 7 | 출하 성적서.....  | 23 |
| 8 | 포장 사양 .....  | 24 |

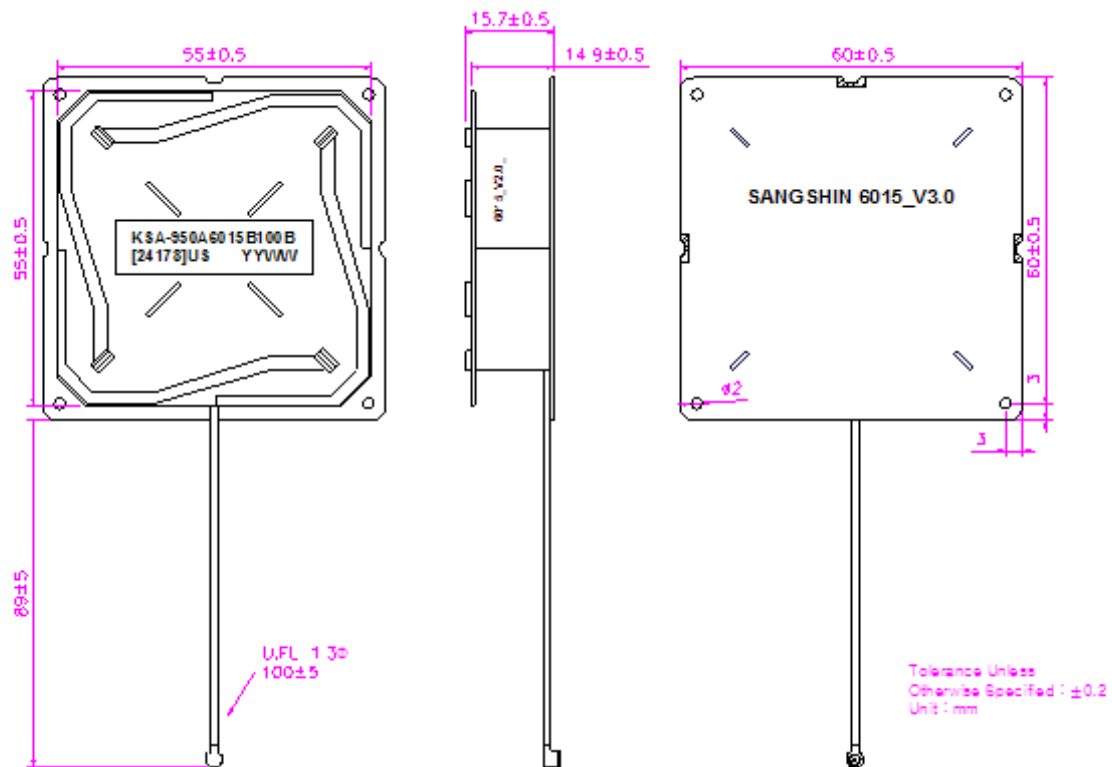
|                |                           |                         |
|----------------|---------------------------|-------------------------|
|                | SPECIFICATION             | SPEC NO.: R&D1-PA-1605A |
| SANGSHINELECOM | Quadrifilar Helix Antenna | DATE : 2016-06-01       |

## 1. 제품 규격

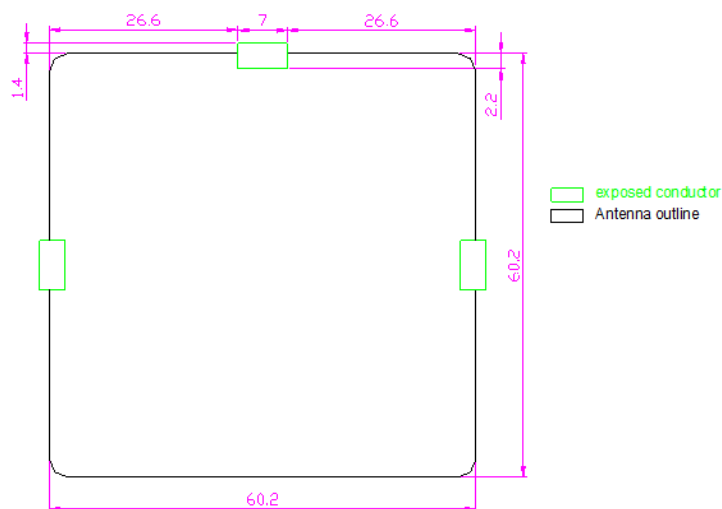
### 1.1. 품명

**KSA-950A6015B100B**

### 1.2. Dimensions



### - Foot Print

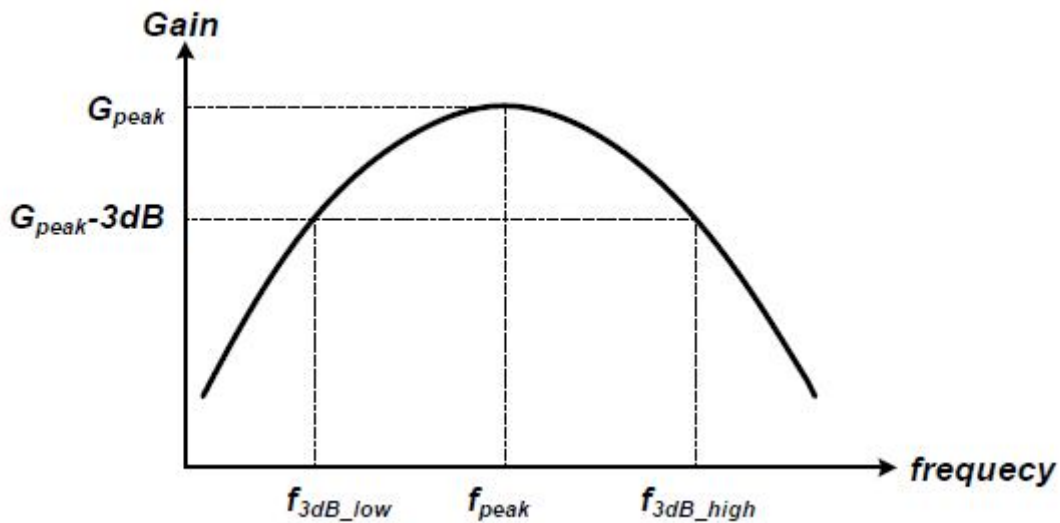


|                |                           |                         |
|----------------|---------------------------|-------------------------|
|                | SPECIFICATION             | SPEC NO.: R&D1-PA-1605A |
| SANGSHINELECOM | Quadrifilar Helix Antenna | DATE : 2016-06-01       |

### 1.3. 전기적 특성

| Item                              | Specifications |         |      |          |
|-----------------------------------|----------------|---------|------|----------|
|                                   | Min.           | Typical | Max. | Unit     |
| Center Frequency (= Fc)           | 946            | 950     | 954  | MHz      |
| Operating Frequency (@RFR900-NA)  | 900            | 915     | 930  | MHz      |
| Return Loss @ Operating Frequency |                |         | -15  | dB       |
| Polarization                      | R.H.C.P        |         |      |          |
| Peak Gain @ Fc (RHCP)             |                | 2.7     |      | dBic     |
| Gain @ Reference Antenna          | -13            | -10     |      | dB       |
| Axial Ratio @ Fc                  |                |         | 1.3  |          |
| Beamwidth (@3dB)                  | 80             | 100     |      | degree   |
| Impedance                         |                | 50      |      | $\Omega$ |
| Operating Temperature             | -30            |         | +70  | °C       |
| Weight                            |                | 14      |      | g        |

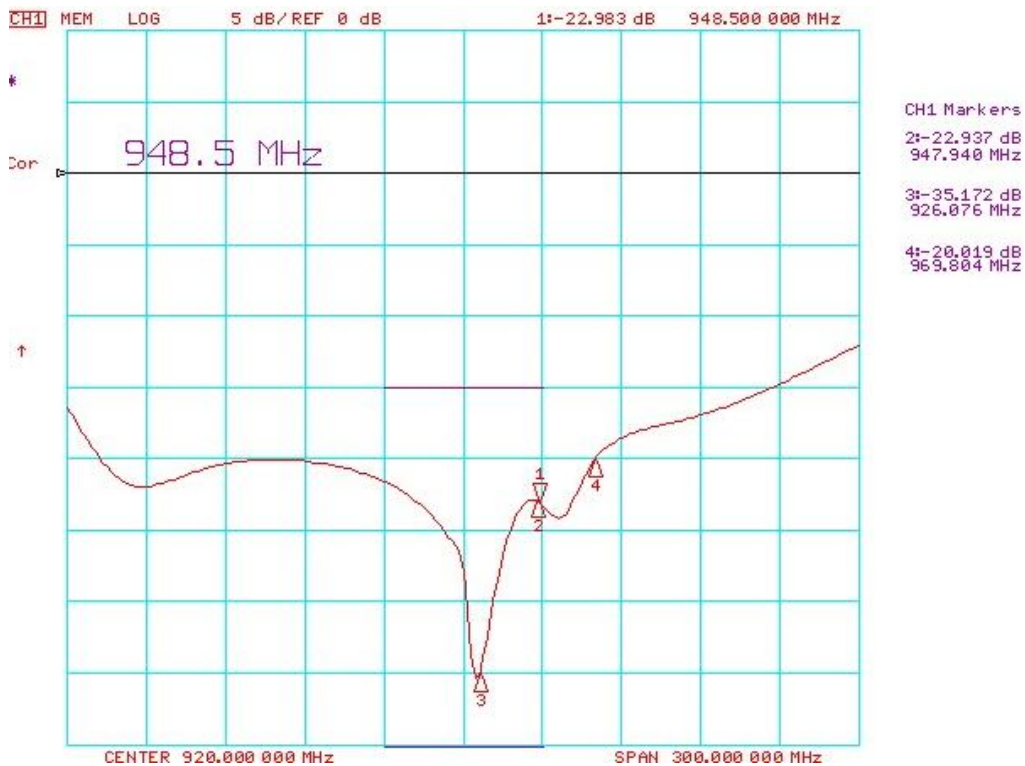
**Note 1.** Operating frequency is defined as frequency range between  $f_{3dB\_low}$  and  $f_{3dB\_high}$ .



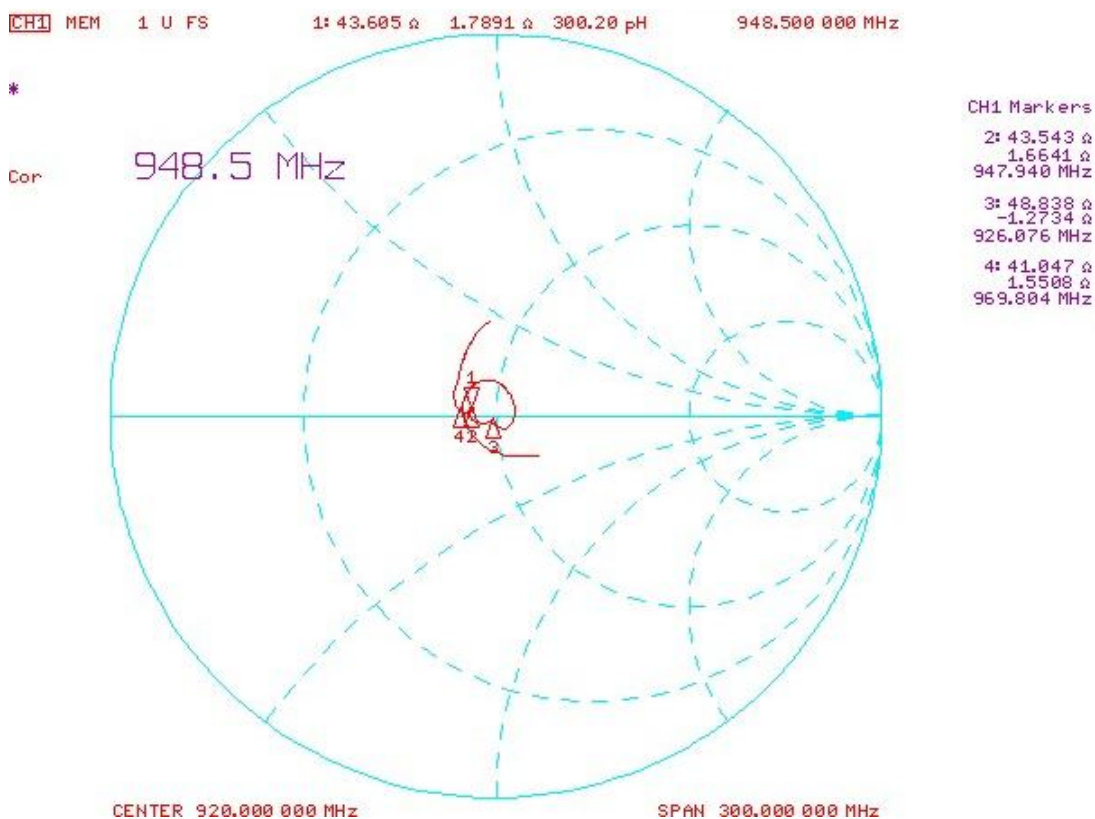
|                |                           |                         |
|----------------|---------------------------|-------------------------|
|                | SPECIFICATION             | SPEC NO.: R&D1-PA-1605A |
| SANGSHINELECOM | Quadrifilar Helix Antenna | DATE : 2016-06-01       |

## 1.4. S-parameter Data

### 1.4.1. Return Loss (S11)

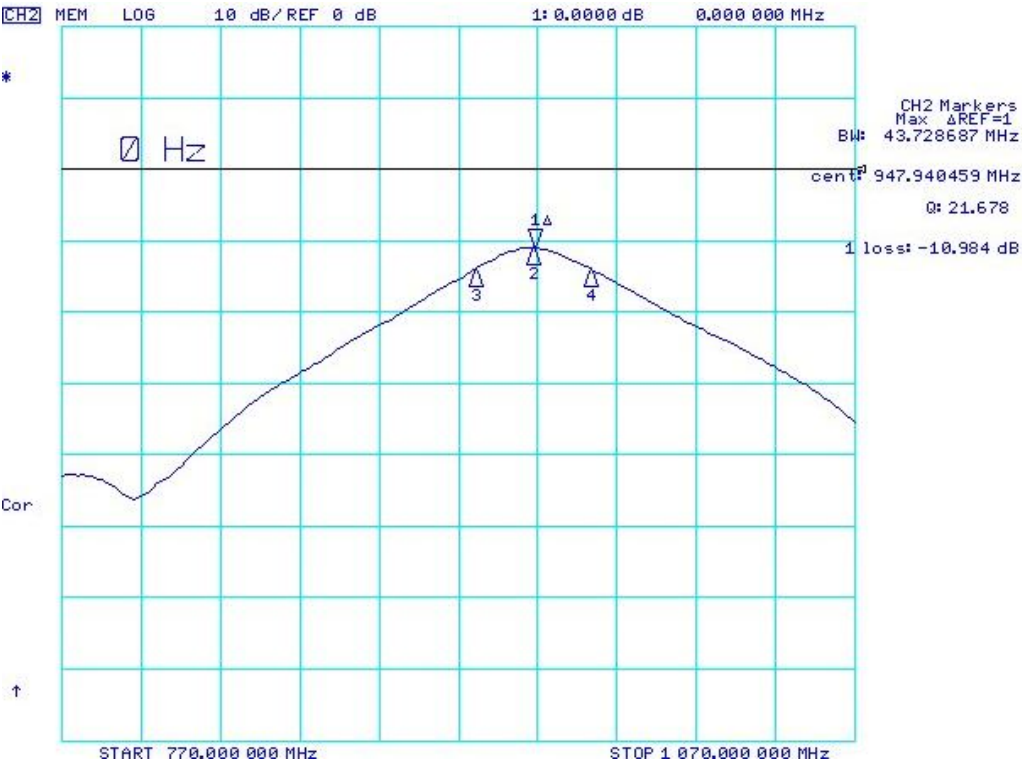


### 1.4.2. Smith Chart (S11)



### 1.4.3. Gain (S21)

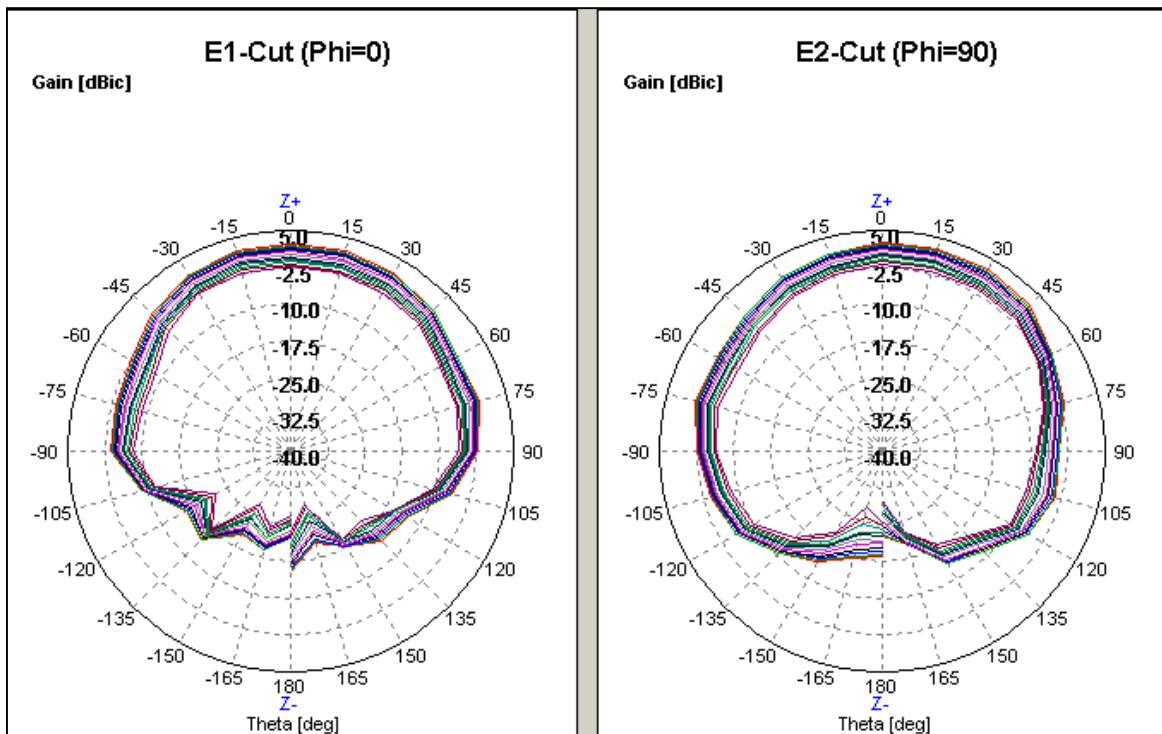
|                |                           |                         |
|----------------|---------------------------|-------------------------|
|                | SPECIFICATION             | SPEC NO.: R&D1-PA-1605A |
| SANGSHINELECOM | Quadrifilar Helix Antenna | DATE : 2016-06-01       |



|                |                           |                         |
|----------------|---------------------------|-------------------------|
|                | SPECIFICATION             | SPEC NO.: R&D1-PA-1605A |
| SANGSHINELECOM | Quadrifilar Helix Antenna | DATE : 2016-06-01       |

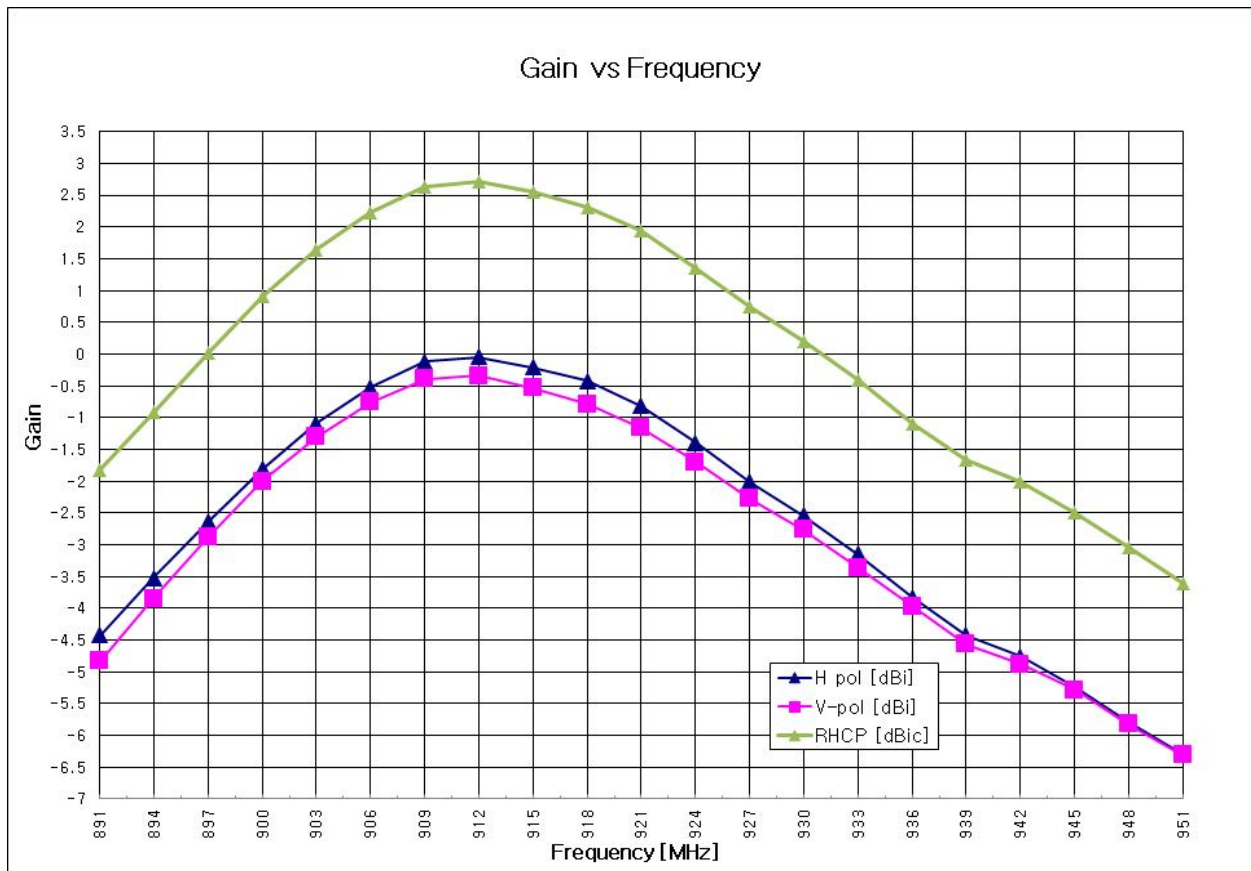
### 1.5. Antenna Chamber Data

| Frequency [MHz] | RHCP [dBic] | V-pol [dBi] | H-pol [dBi] |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|
| 891             | -1.82       | -4.83       | -4.42       |
| 894             | -0.91       | -3.85       | -3.52       |
| 897             | 0.03        | -2.88       | -2.64       |
| 900             | 0.92        | -2          | -1.81       |
| 903             | 1.65        | -1.3        | -1.09       |
| 906             | 2.23        | -0.76       | -0.52       |
| 909             | 2.63        | -0.39       | -0.12       |
| 912             | 2.72        | -0.34       | -0.05       |
| 915             | 2.55        | -0.53       | -0.21       |
| 918             | 2.32        | -0.79       | -0.42       |
| 921             | 1.94        | -1.16       | -0.82       |
| 924             | 1.35        | -1.7        | -1.39       |
| 927             | 0.74        | -2.27       | -2.01       |
| 930             | 0.20        | -2.76       | -2.54       |
| 933             | -0.40       | -3.36       | -3.15       |
| 936             | -1.09       | -3.97       | -3.83       |
| 939             | -1.67       | -4.56       | -4.42       |
| 942             | -2.00       | -4.88       | -4.76       |
| 945             | -2.50       | -5.28       | -5.24       |
| 948             | -3.05       | -5.82       | -5.78       |
| 951             | -3.60       | -6.31       | -6.29       |



|                |                           |                         |
|----------------|---------------------------|-------------------------|
|                | SPECIFICATION             | SPEC NO.: R&D1-PA-1605A |
| SANGSHINELECOM | Quadrifilar Helix Antenna | DATE : 2016-06-01       |

## 1.6. Gain vs Frequency



## 1.7. 신뢰성 시험 항목

| 항 목   | 조 건                                                                                                               | 비고                  |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 염수 분무 | 전기적 특성을 만족한 후에 물 35℃에 5% 의 염도에 48 시간 시험 완료 후 10 분 이내 유수로 염수 제거 후 상온에서 24 시간 동안 습기를 완전히 건조 후 외관 및 성능상에 변화가 없어야 한다. | * 1.3 전기적 특성을 만족할 것 |
| 고온 방치 | +85℃에서 96 시간 방치 후, 상온에서 2 시간 안정시킨 후 측정                                                                            |                     |
| 저온 방치 | -35℃에서 96 시간 방치 후, 상온에서 2 시간 안정시킨 후 측정                                                                            |                     |
| 고온 고습 | +85℃, 상대습도 85%에서 96 시간 방치 후, 상온에서 2 시간 안정시킨 후 측정                                                                  |                     |
| 열 충격  | -40℃에서 30 분 방치, +80℃에서 30 분 방치를 1cycle 로 24cycle 시험 후 측정                                                          |                     |

|                |                           |                         |
|----------------|---------------------------|-------------------------|
|                | SPECIFICATION             | SPEC NO.: R&D1-PA-1605A |
| SANGSHINELECOM | Quadrifilar Helix Antenna | DATE : 2016-06-01       |

## 2. 시험 절차

### 2.1. 시험 절차

#### 가. 목적

안테나의 1.1 전기적 특성이 맞는지 확인한다.

#### 나. 시스템구성도

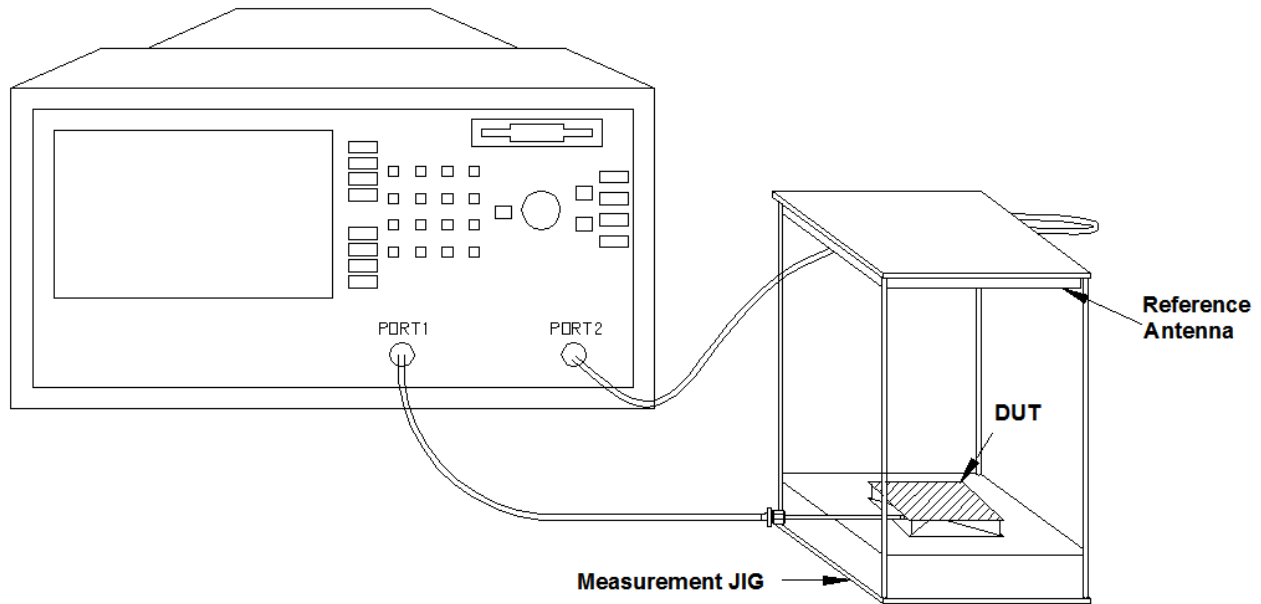


그림 1. Network Analyzer 구성도

#### 다. 사용 계측기 List

Network Analyzer – HP 8753ES 동등 또는 이상 장비

#### 라. 시험 방법

- ①. Network Analyzer 를 아래와 같이 Set-up 한다.

Center Frequency – 921MHz

Frequency Span – 300MHz

Number of Point – 401

- ②. Network Analyzer 의 Port 1, Port 2 를 Calibration 을 한다.

- ③. Reference Antenna 를 Port2 에 연결하고 측정 안테나를 Port1 케이블에 연결 한 후  $S_{11}$ ,  $S_{22}$  값을 측정하여 규격에 만족 하는지 확인하고, 성적서의 특성항목에 기록한다.

|                |                           |                         |
|----------------|---------------------------|-------------------------|
|                | SPECIFICATION             | SPEC NO.: R&D1-PA-1605A |
| SANGSHINELECOM | Quadrifilar Helix Antenna | DATE : 2016-06-01       |

### 3. 시험 환경

#### 3.1. 시험 Setting

##### 3.1.1. 목적

환경 변화에 따른 안테나 특성의 내구성을 확인한다.

##### 3.1.2. 시스템구성도

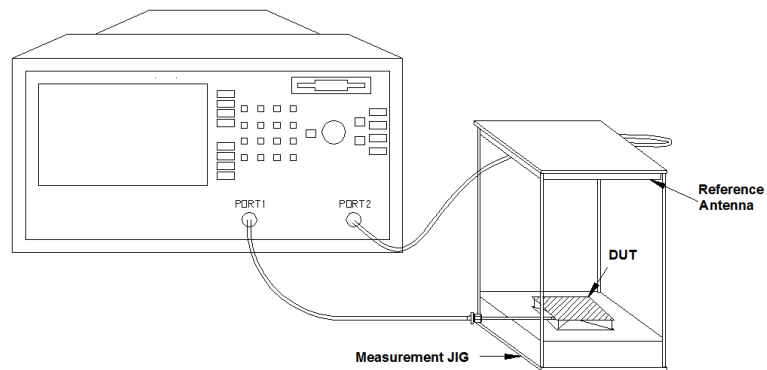
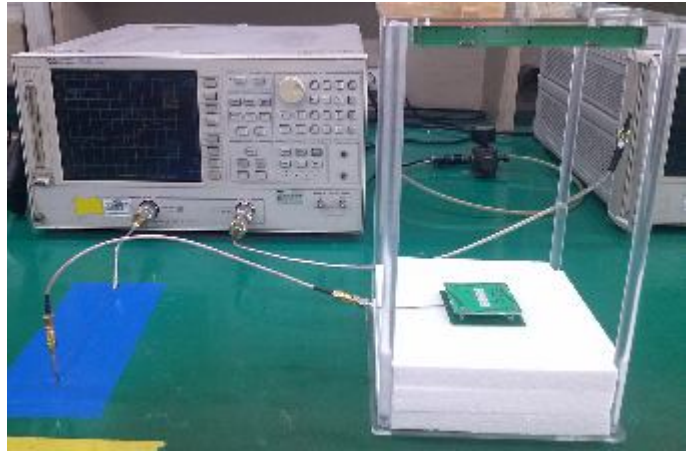
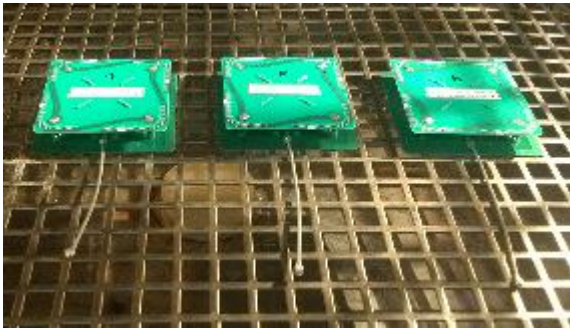


그림 2. 환경 검사 시스템도

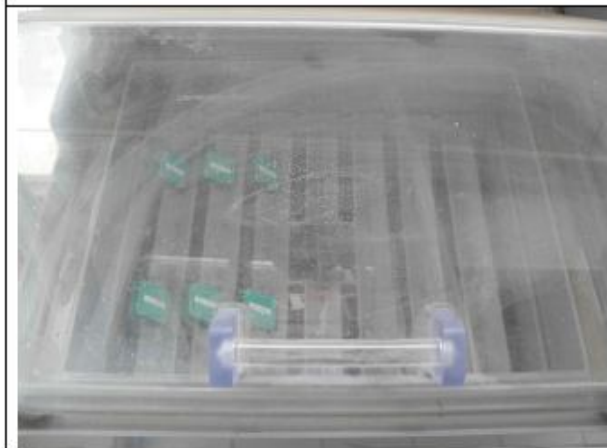
|                |                           |                         |
|----------------|---------------------------|-------------------------|
|                | SPECIFICATION             | SPEC NO.: R&D1-PA-1605A |
| SANGSHINELECOM | Quadrifilar Helix Antenna | DATE : 2016-06-01       |

### 3.1.3. 환경시험 환경



|                |                           |                         |
|----------------|---------------------------|-------------------------|
|                | SPECIFICATION             | SPEC NO.: R&D1-PA-1605A |
| SANGSHINELECOM | Quadrifilar Helix Antenna | DATE : 2016-06-01       |

#### 3.1.4. 영수 분무 시험 환경



|                |                           |                         |
|----------------|---------------------------|-------------------------|
|                | SPECIFICATION             | SPEC NO.: R&D1-PA-1605A |
| SANGSHINELECOM | Quadrifilar Helix Antenna | DATE : 2016-06-01       |

#### 4. 시험성적서

##### 4.1. 영수 분무 시험

| Spec  | 시험 전             |                     |             | 시험 후             |                     |             |
|-------|------------------|---------------------|-------------|------------------|---------------------|-------------|
|       | Center Frequency | Operating Frequency | Return Loss | Center Frequency | Operating Frequency | Return Loss |
|       | 950 ± 4MHz       | 26MHz min.          | 15 dB min.  | 950 ± 4MHz       | 26MHz min.          | 15 dB min.  |
| SPL 1 | 950.5            | 44.6                | Pass        | 947.2            | 42.2                | Pass        |
| SPL 2 | 950.7            | 43.4                | Pass        | 947.2            | 41.9                | Pass        |
| SPL 3 | 950.5            | 41.7                | Pass        | 947.1            | 41.1                | Pass        |
| AVG   | 950.56           | 43.23               | -           | 947.16           | 41.73               | -           |

##### 4.2. 고온 방치 시험

| Spec  | 시험 전             |                     |             | 시험 후             |                     |             |
|-------|------------------|---------------------|-------------|------------------|---------------------|-------------|
|       | Center Frequency | Operating Frequency | Return Loss | Center Frequency | Operating Frequency | Return Loss |
|       | 950 ± 4MHz       | 26MHz min.          | 15 dB min.  | 950 ± 4MHz       | 26MHz min.          | 15 dB min.  |
| SPL 1 | 950.5            | 42.5                | Pass        | 947.5            | 42.1                | Pass        |
| SPL 2 | 949.9            | 42.1                | Pass        | 947.7            | 41.2                | Pass        |
| SPL 3 | 949.6            | 41.2                | Pass        | 948.0            | 39.9                | Pass        |
| AVG   | 950              | 41.93               | -           | 947.73           | 41.06               | -           |

##### 4.3. 저온 방치 시험

| Spec  | 시험 전             |                     |             | 시험 후             |                     |             |
|-------|------------------|---------------------|-------------|------------------|---------------------|-------------|
|       | Center Frequency | Operating Frequency | Return Loss | Center Frequency | Operating Frequency | Return Loss |
|       | 950 ± 4MHz       | 26MHz min.          | 15 dB min.  | 950 ± 4MHz       | 26MHz min.          | 15 dB min.  |
| SPL 1 | 951.5            | 42.9                | Pass        | 948.8            | 41.0                | Pass        |
| SPL 2 | 953.2            | 44.5                | Pass        | 947.2            | 41.6                | Pass        |
| SPL 3 | 950.2            | 43.4                | Pass        | 947.2            | 41.6                | Pass        |
| AVG   | 951.63           | 43.6                | -           | 947.73           | 41.4                | -           |

|                |                           |                         |
|----------------|---------------------------|-------------------------|
|                | SPECIFICATION             | SPEC NO.: R&D1-PA-1605A |
| SANGSHINELECOM | Quadrifilar Helix Antenna | DATE : 2016-06-01       |

#### 4.4. 고온 고습 시험

| Spec  | 시험 전             |                     |             | 시험 후             |                     |             |
|-------|------------------|---------------------|-------------|------------------|---------------------|-------------|
|       | Center Frequency | Operating Frequency | Return Loss | Center Frequency | Operating Frequency | Return Loss |
|       | 950 ± 4MHz       | 26MHz min.          | 15 dB min.  | 950 ± 4MHz       | 26MHz min.          | 15 dB min.  |
| SPL 1 | 951.7            | 44.3                | Pass        | 948.0            | 42.8                | Pass        |
| SPL 2 | 949.8            | 44.2                | Pass        | 946.5            | 42.7                | Pass        |
| SPL 3 | 951.4            | 44.8                | Pass        | 948.1            | 42.2                | Pass        |
| AVG   | 950.96           | 44.43               | -           | 947.53           | 42.56               | -           |

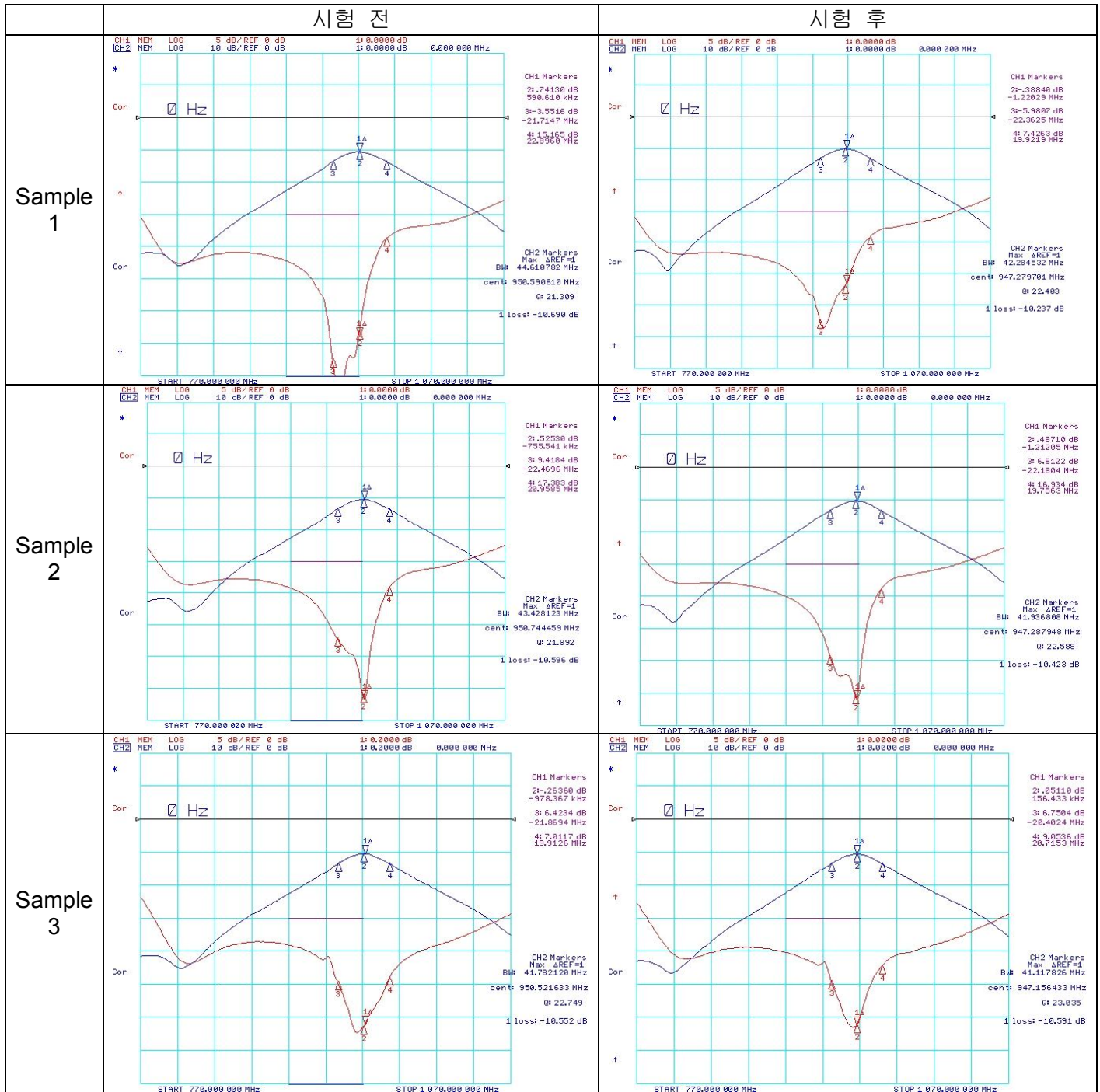
#### 4.5. 열충격 시험

| Spec  | 시험 전             |                     |             | 시험 후             |                     |             |
|-------|------------------|---------------------|-------------|------------------|---------------------|-------------|
|       | Center Frequency | Operating Frequency | Return Loss | Center Frequency | Operating Frequency | Return Loss |
|       | 950 ± 4MHz       | 26MHz min.          | 15 dB min.  | 950 ± 4MHz       | 26MHz min.          | 15 dB min.  |
| SPL 1 | 949.6            | 42.1                | Pass        | 949.3            | 40.1                | Pass        |
| SPL 2 | 949.6            | 43.2                | Pass        | 948.1            | 41.5                | Pass        |
| SPL 3 | 950.4            | 44.4                | Pass        | 947.9            | 42.1                | Pass        |
| AVG   | 949.86           | 43.23               | -           | 948.43           | 41.23               | -           |

|                |                           |                         |
|----------------|---------------------------|-------------------------|
|                | SPECIFICATION             | SPEC NO.: R&D1-PA-1605A |
| SANGSHINELECOM | Quadrifilar Helix Antenna | DATE : 2016-06-01       |

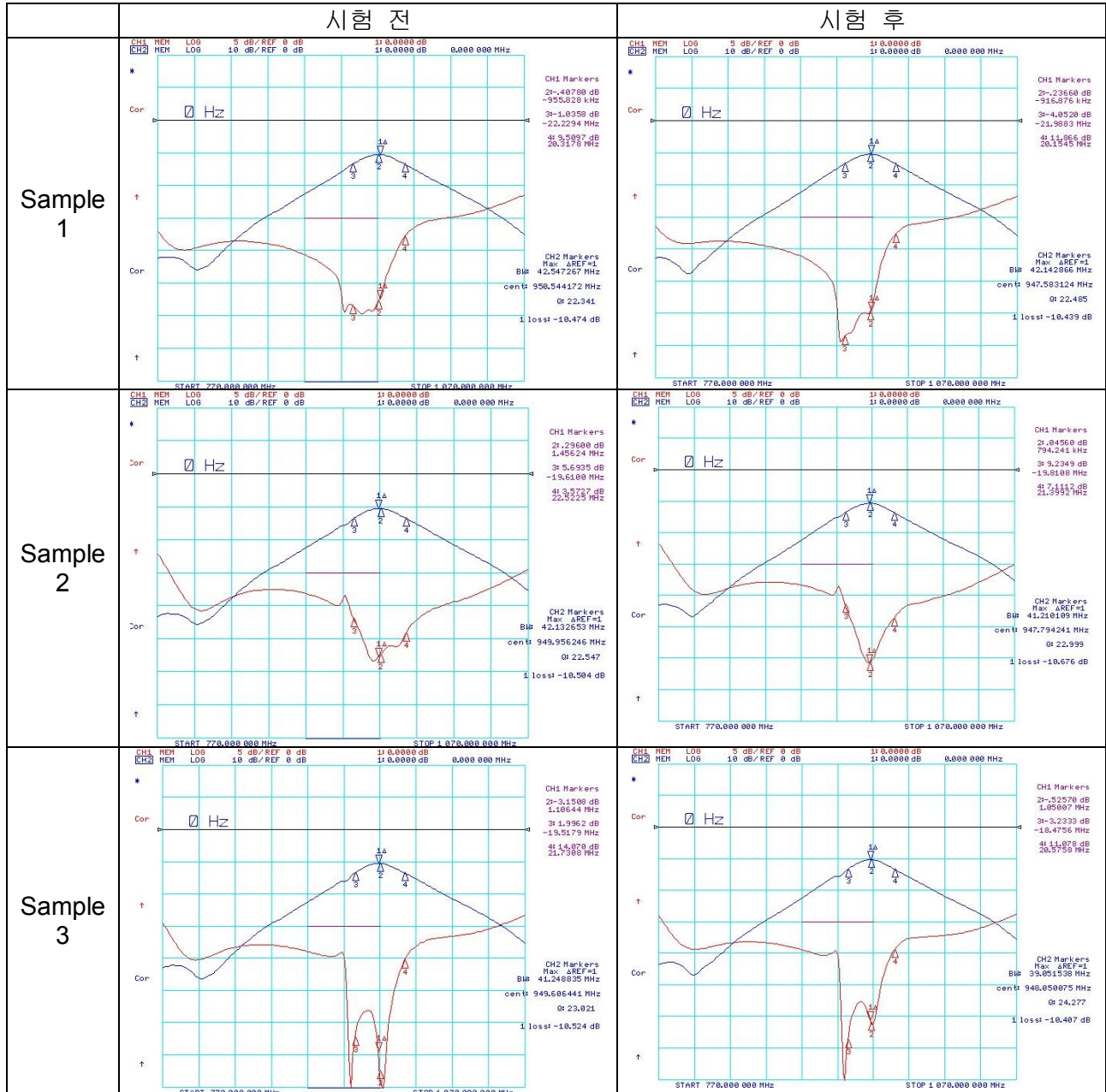
## 5. 시험 데이터

### 5.1. 영수 분무 시험



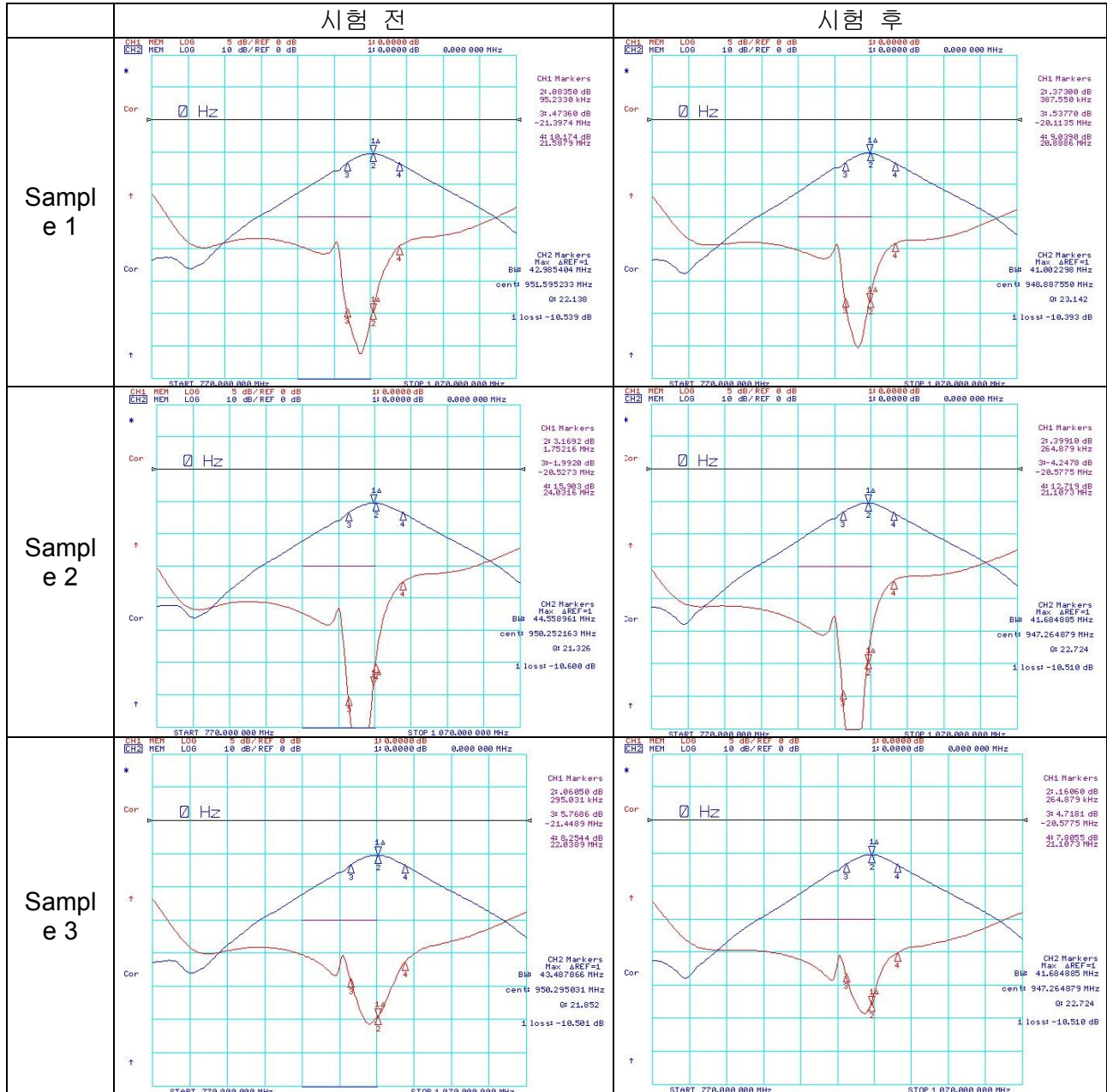
|                |                           |                         |
|----------------|---------------------------|-------------------------|
|                | SPECIFICATION             | SPEC NO.: R&D1-PA-1605A |
| SANGSHINELECOM | Quadrifilar Helix Antenna | DATE : 2016-06-01       |

## 5.2. 고온 방치 시험



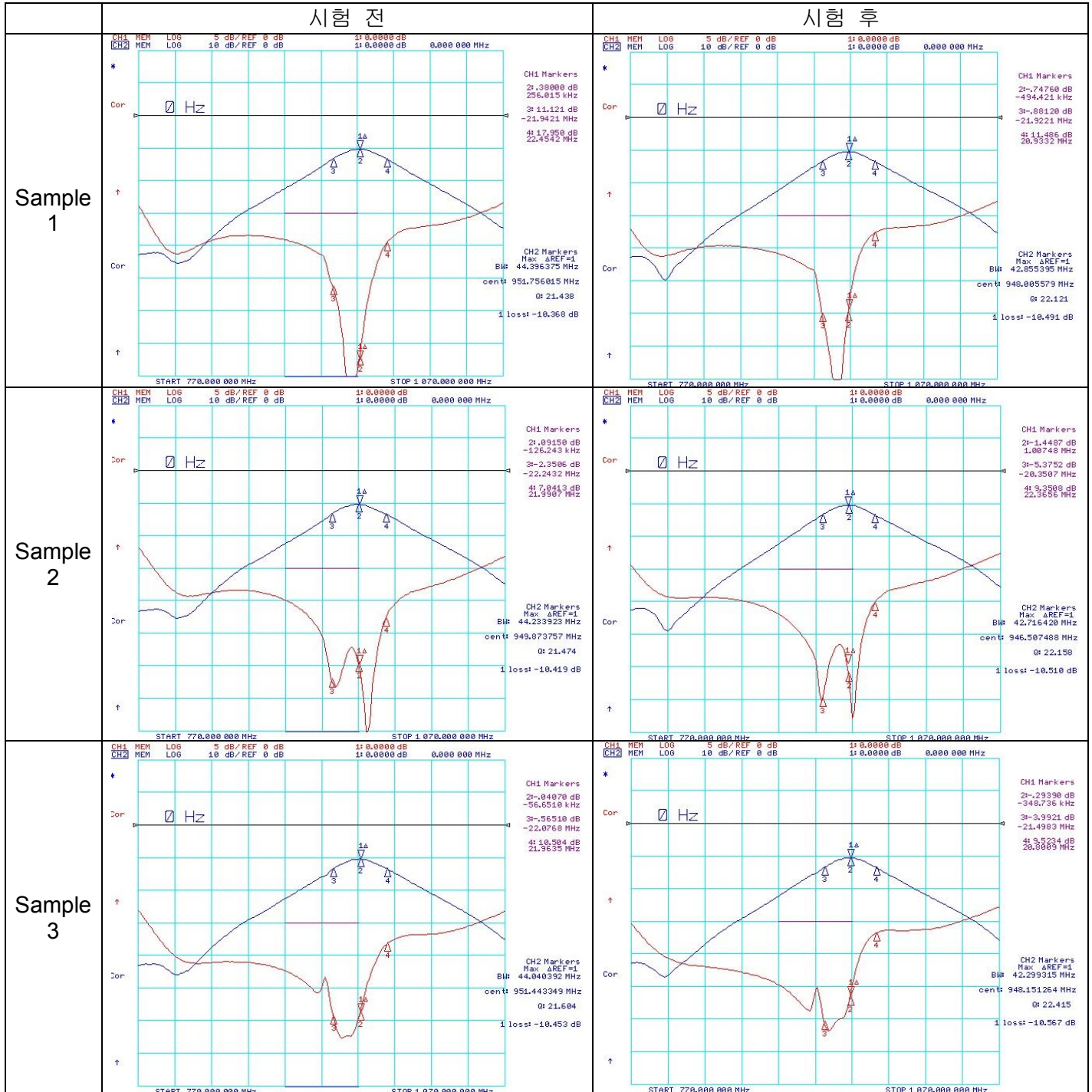
|                |                           |                         |
|----------------|---------------------------|-------------------------|
|                | SPECIFICATION             | SPEC NO.: R&D1-PA-1605A |
| SANGSHINELECOM | Quadrifilar Helix Antenna | DATE : 2016-06-01       |

### 5.3. 저온 방치 시험



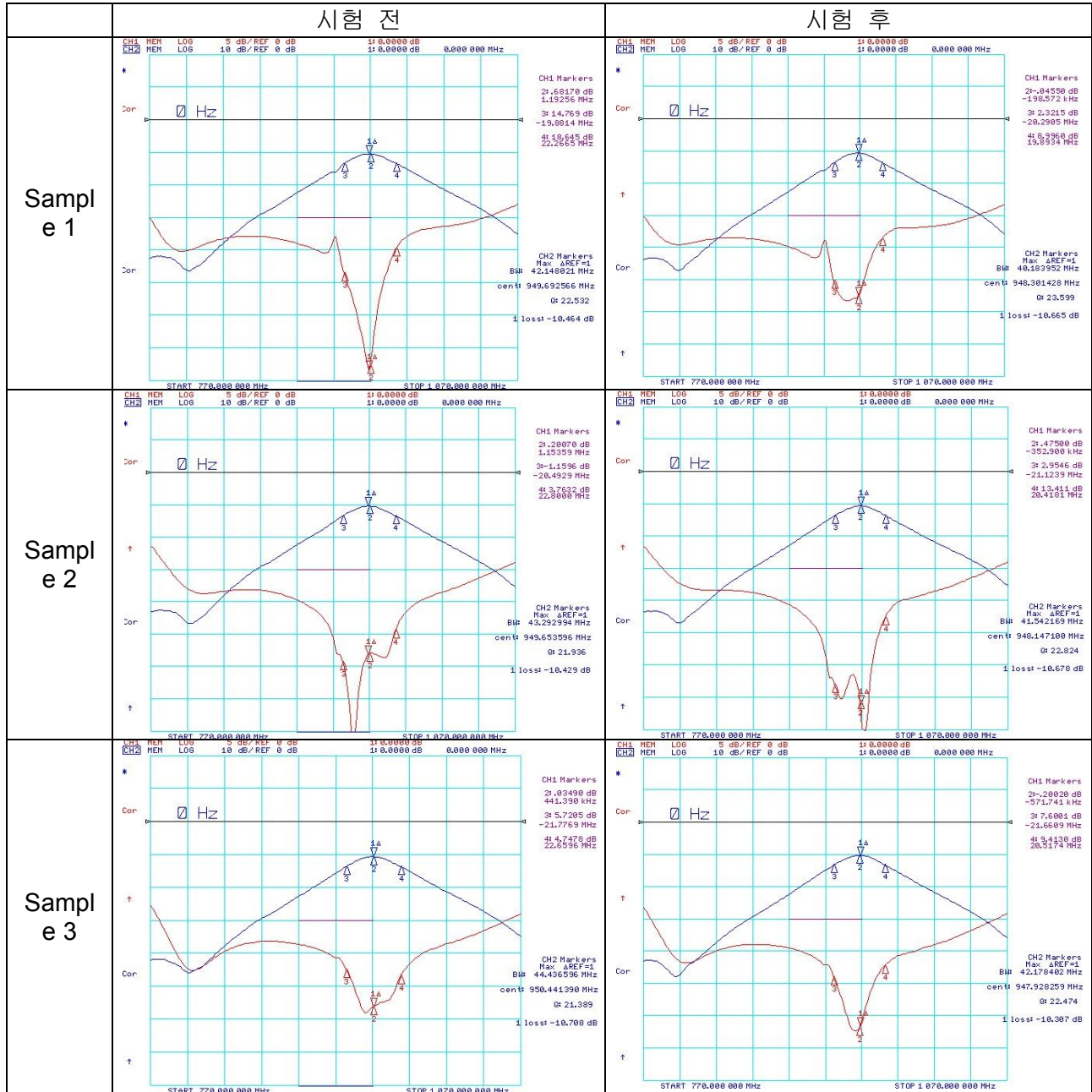
|                |                           |                         |
|----------------|---------------------------|-------------------------|
|                | SPECIFICATION             | SPEC NO.: R&D1-PA-1605A |
| SANGSHINELECOM | Quadrifilar Helix Antenna | DATE : 2016-06-01       |

#### 5.4. 고온 고습 시험



|                |                           |                         |
|----------------|---------------------------|-------------------------|
|                | SPECIFICATION             | SPEC NO.: R&D1-PA-1605A |
| SANGSHINELECOM | Quadrifilar Helix Antenna | DATE : 2016-06-01       |

## 5.5. 열충격 시험



|                |                           |                         |
|----------------|---------------------------|-------------------------|
|                | SPECIFICATION             | SPEC NO.: R&D1-PA-1605A |
| SANGSHINELECOM | Quadrifilar Helix Antenna | DATE : 2016-06-01       |

## 6. 시험 결과

| 항 목   | 조 건                                                                                                               | 결 과             |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 염수 분무 | 전기적 특성을 만족한 후에 물 35℃에 5% 의 염도에 48 시간 시험 완료 후 10 분 이내 유수로 염수 제거 후 상온에서 24 시간 동안 습기를 완전히 건조 후 외관 및 성능상에 변화가 없어야 한다. | * 1.3 전기적 특성 만족 |
| 고온 방치 | +85℃에서 96 시간 방치 후, 상온에서 2 시간 안정시킨 후 측정                                                                            |                 |
| 저온 방치 | -35℃에서 96 시간 방치 후, 상온에서 2 시간 안정시킨 후 측정                                                                            |                 |
| 고온 고습 | +85℃, 상대습도 85%에서 96 시간 방치 후, 상온에서 2 시간 안정시킨 후 측정                                                                  |                 |
| 열 충격  | -40℃에서 30 분 방치, +80℃에서 30 분 방치를 1cycle로 24cycle 시험 후 측정                                                           |                 |

|                |                           |                         |
|----------------|---------------------------|-------------------------|
|                | SPECIFICATION             | SPEC NO.: R&D1-PA-1605A |
| SANGSHINELECOM | Quadrifilar Helix Antenna | DATE : 2016-06-01       |

## 7. 출하 성적서

| Final Inspection Report                                         |                   |          |         |          |           |          |       |          |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------|----------|---------|----------|-----------|----------|-------|----------|
| Customer                                                        | PHYCHIPS          |          |         |          |           |          |       |          |
| Part Name                                                       | KSA-950A6015B100B |          |         | Quantity | EA        |          |       |          |
| LOT NO                                                          |                   |          |         | Date     |           |          |       |          |
| <b>1. MEASUREMENT EQUIPMENT</b><br>1.NETWORK ANALYZER (HP8753E) |                   |          |         |          |           |          |       |          |
|                                                                 |                   |          |         |          |           |          |       |          |
| <b>2. RESULT</b>                                                |                   |          |         |          |           |          |       |          |
| Item                                                            | 전기적 특성            |          |         |          | Dimension |          |       |          |
| Unit                                                            | 주파수               | BW       | 반사손실    | GAIN     | (A)mm     | (B)mm    | (C)mm | (D)mm    |
| Spec.                                                           | 946~954MHz        | 26MHz 이상 | 15dB 이상 | 13dB 이하  | 60±0.5    | 60±0.5   | 89±5  | 15.7±0.5 |
| SPL #1                                                          |                   |          |         |          |           |          |       |          |
| SPL #2                                                          |                   |          |         |          |           |          |       |          |
| SPL #3                                                          |                   |          |         |          |           |          |       |          |
| SPL #4                                                          |                   |          |         |          |           |          |       |          |
| SPL #5                                                          |                   |          |         |          |           |          |       |          |
| SPL #6                                                          |                   |          |         |          |           |          |       |          |
| SPL #7                                                          |                   |          |         |          |           |          |       |          |
| SPL #8                                                          |                   |          |         |          |           |          |       |          |
| SPL #9                                                          |                   |          |         |          |           |          |       |          |
| SPL #10                                                         |                   |          |         |          |           |          |       |          |
|                                                                 |                   | MEASURE  |         | CHECK    |           | APPROVAL |       |          |
|                                                                 |                   |          |         |          |           |          |       |          |
| <b>SANGSHIN ELECOM CO.,LTD</b>                                  |                   |          |         |          |           |          |       |          |

|                |                           |                          |
|----------------|---------------------------|--------------------------|
|                | SPECIFICATION             | SPEC NO. : R&D1-PA-1605A |
| SANGSHINELECOM | Quadrifilar Helix Antenna | DATE : 2016-06-01        |

## 8. 포장 사양

